

P 10-1135

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

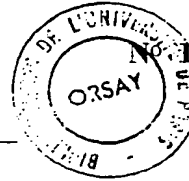
SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# BREVET D'INVENTION

P. V. n° 91.800

Classification internationale :



N° 1.508.652

B 29 h

**Procédé pour la fabrication de pneumatiques ainsi que pneumatiques conformes à ceux ainsi obtenus.**

Société dite : CONTINENTAL GUMMI-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 19 janvier 1967, à 15<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 27 novembre 1967.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 1 du 5 janvier 1968.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 19 janvier 1966. sous le n° C 37.947, au nom de la demanderesse.)

L'invention concerne un procédé pour la fabrication de pneumatiques du type comportant une garniture de renforcement en forme de ceinture, résistante à la traction dans le sens périphérique, disposée dans la zone de la bande de roulement et provoquant la stabilisation latérale du pneu, garniture composée d'éléments de résistance se croisant, disposés dans la couche de cordes et qui comprennent des fils, des câbles ou bandes résistants à la traction en matières naturelles ou artificielles, en particulier également en acier.

Dans la fabrication de ces pneus, il est nécessaire de réaliser l'assemblage, d'une part, de l'infrastructure du pneu avec la carcasse et, d'autre part, de la ceinture avec la bande de roulement au cours d'opérations préparatoires. L'infrastructure du pneu est fabriquée d'une façon connue suivant le procédé à bande plate, c'est-à-dire essentiellement en forme d'un cylindre creux, tandis que la ceinture est assemblée avec la bande de roulement sur un diamètre qui correspond pratiquement au diamètre fini. La réunion de ces éléments se fait en disposant concentriquement l'infrastructure et la ceinture, et en bombant alors l'infrastructure de telle sorte que sa surface extérieure vienne s'appliquer sur la surface intérieure de la ceinture. L'ébauche de pneu, qui présente alors une section à peu près en forme de fer à cheval, est ensuite vulcanisée.

Les inconvénients de ce procédé de fabrication résident dans la dépense importante à prévoir pour les machines de fabrication, et en outre dans le fait que les éléments précités doivent être fabriqués individuellement pour n'être réunis entre eux qu'à un moment ultérieur.

On a déjà entrepris des essais pour fabriquer l'infrastructure du pneu, ensemble avec sa ceinture, dans le procédé à bande plate, mais une

telle possibilité d'application de ce procédé est limitée à des constructions spéciales de la ceinture, en employant par exemple pour cela des fils dirigés dans le sens périphérique, ceux-ci étant cependant subdivisés en un assez grand nombre de tronçons répartis sur la périphérie du pneu pour permettre ainsi une dilatation de la ceinture lors du bombage.

Dans les pneus à ceinture connus, avec des ceintures en fils se croisant, dirigés angulairement par rapport à la direction périphérique du pneu, le procédé à bande plate ne peut pas être appliqué, car une telle construction de la ceinture ne permet pas l'augmentation de diamètre suffisante pour l'exécution d'un bombage.

Les fils de la ceinture dans le pneu fini doivent prendre un angle relativement petit par rapport à la direction périphérique du pneu, pour remplir efficacement les fonctions de la ceinture mentionnées au début. Cette hypothèse exige que, dès avant une augmentation du diamètre, les fils de la ceinture prennent déjà une orientation formant un angle déterminé relativement petit par rapport à la direction périphérique du pneu. Si maintenant une ceinture ainsi constituée augmente de diamètre, les fils de la ceinture, une fois réalisée une augmentation de diamètre déterminée, viennent s'appliquer l'un contre l'autre, ce qui exclut une augmentation de diamètre supplémentaire et, dans le cas défavorable, l'augmentation de diamètre appropriée pour le bombage.

L'invention a pour but de faciliter la fabrication des pneus mentionnés au début, de façon que la garniture de renforcement formant la ceinture en même temps que l'infrastructure du pneu puissent être réunies en forme cylindrique creuse, pour pouvoir ensuite bomber l'ébauche comprenant tous les éléments du pneu.

Le procédé de l'invention est caractérisé par ce

qu'on place la ou les bandes en tissu de cordes formant la ceinture de renforcement sur l'infrastructure du pneu avant le bombage, avec une disposition de leurs éléments de résistance telle, que les éléments de résistance se trouvant dans la partie moyenne (zone de la bande de roulement) de l'ébauche de pneu forment des parallélogrammes dont les axes fictifs s'étendent obliquement par rapport au sens périphérique du tambour, de sorte que ces axes de parallélogrammes sont déplacés par le bombage.

L'invention part pour cela de la notion suivante :

Si les fils de corde, se trouvant dans la zone de la bande de roulement ou zone moyenne de l'ébauche de pneu, sont disposés de telle sorte que les axes des parallélogrammes s'étendent dans le sens périphérique du tambour, une augmentation du diamètre de la zone de la bande de roulement ne peut se produire que par un allongement des parallélogrammes dans le sens périphérique du tambour. Mais cet allongement n'est possible que dans certaines limites insuffisantes pour le bombage. Par contre, si dans la construction du pneu à ceinture, les éléments de résistance dans la zone de la bande de roulement sont superposés de telle sorte qu'ils forment des parallélogrammes obliques comme mentionné précédemment, une augmentation du diamètre ou le bombage a pour effet non seulement de produire un allongement des parallélogrammes, mais la superposition des fils de cordes à l'état cylindrique ou à peu près cylindrique de l'infrastructure du pneu agit sur les éléments de résistance se trouvant dans la zone de la bande de roulement par l'adhérence mutuelle, de telle sorte qu'il se produit encore un déplacement pour faire varier la longueur des parallélogrammes. Le gain de longueur est dans ce cas conditionné en premier lieu par le déplacement, et celui-ci est sensiblement plus grand que le gain de longueur qui pourrait se produire en raison de l'allongement des parallélogrammes.

Pour agir favorablement sur le déplacement des parallélogrammes pendant l'augmentation de diamètre, les couches de caoutchoutage des supports de résistance se trouvant dans la zone de la bande de roulement doivent être directement superposées de façon adhérente, les éléments de résistance se trouvant dans la zone de la bande de roulement devant être associés entre eux de telle sorte que dans cette zone les supports de résistance superposés comprennent exclusivement deux angles, cependant différents.

Avec le procédé de l'invention, il est possible de fabriquer des pneus à ceinture qui ne comportent plus de carcasse en dessous de la bande de roulement, mais qui contiennent exclusivement la garniture de renforcement en forme de ceinture. Mais il est également possible d'appli-

quer l'invention dans les pneus qui présentent des éléments de résistance, à savoir une carcasse dans l'infrastructure du pneu.

Egalement, les fils de la carcasse peuvent contribuer en dessous de la bande de roulement à la formation d'une garniture de renforcement en forme de ceinture, si les autres bandes de tissu de corde se trouvant au-dessus sont mises en liaison d'adhérence avec le caoutchoutage de la carcasse avant le bombage. Si un tel pneu est bombé, les éléments de résistance de la carcasse sont coulés dans la zone des bandes de tissu de corde se trouvant au-dessus pendant le bombage, de façon à permettre la fabrication d'un pneu à ceinture avec un bombage croisé dans la zone de la bande de roulement y compris les fils de la carcasse.

L'invention s'étend également aux caractéristiques résultant de la description ci-après et des dessins joints ainsi qu'à leurs combinaisons possibles.

La description se rapporte à des exemples de réalisation représentés aux dessins, dans lesquels :

La figure 1 représente une coupe longitudinale partielle d'un tambour pour la confection de pneumatiques par le procédé à bande plate;

La figure 2 représente une vue en plan de l'ébauche de pneu se trouvant sur le tambour suivant la figure 1 en mettant en évidence les éléments supports de résistance disposés dans la couche de cordes;

La figure 3 représente une ébauche de pneu cylindrique creuse fabriquée sur le tambour suivant la figure 1 qui, dans le but du bombage et de la vulcanisation, est insérée dans une presse de vulcanisation;

La figure 4 représente une coupe partielle du pneu se trouvant dans le moule de vulcanisation mais déjà vulcanisé;

La figure 5 représente une vue en plan des fils de cordes du pneu fini de vulcanisation, les fils de cordes étant placés dans le plan du dessin pour obtenir une représentation plus claire;

La figure 6 représente une vue en plan d'un parallélogramme de fils de cordes;

La figure 7 représente également une vue en plan d'un parallélogramme de fils de cordes;

Les figures 8, 10, 12, 14 et 16 représentent chacune des vues en plan des éléments de résistance d'ébauches de pneus correspondant à la représentation suivant la figure 2;

Les figures 9, 11, 13, 15 et 17 représentent des éléments supports de résistance de pneus finis correspondant à la représentation suivant la figure 3, la figure 9 représentant le pneu pour l'ébauche suivant la figure 8, la figure 11 le pneu pour l'ébauche suivant la figure 10, la figure 13 le pneu pour l'ébauche suivant la figure 12, la figure 15 le pneu pour l'ébauche

suivant la figure 14 et la figure 17 le pneu pour l'échauche suivant la figure 16.

L'ébauche de pneu 1 est construite sur un tambour de confection 2 ayant une surface enveloppe cylindrique ou pratiquement cylindrique. La couche de carcasse 3 étendue à plat est enroulée avec ses bords libres autour des anneaux de talon 4. Au milieu de la couche de carcasse 3 sont placées deux bandes de fils de cordes 5 et 6. Ensuite, la bande de roulement indiquée par un trait pointillé 7 est enroulée sur le tambour de confection 2. La couche de carcasse 2 se compose suivant la figure 2 de fils de corde 8 dirigés perpendiculairement au sens périphérique du tambour. Les fils de corde 8, disposés également dans la couche de corde, des deux bandes en fils de corde 5 et 6 sont dirigés par contre obliquement par rapport au sens périphérique du tambour, et cela de telle sorte que les fils de corde 8 des bandes de corde 5 et 6 soient disposés symétriquement en chevrons ou en forme de V. Les fils de corde 8 des bandes de corde 5 et 6 forment donc avec le sens périphérique du pneu un angle  $\alpha$ .

Les bandes de cordes 5 et 6, qui sont également caoutchoutées comme la couche de cordes 1 de la carcasse sont enroulées de façon fixe et directement sur la couche de carcasse 1.

Après l'achèvement de l'ébauche de pneu sur le tambour 2, l'ébauche de pneu en forme de cylindre creux, suivant la figure 3, est insérée dans une presse de vulcanisation. Les bords ou talons de l'ébauche de pneu sont saisis par la partie supérieure 8' et la partie inférieure 9' de la presse de vulcanisation et l'ébauche du pneu lors de la fermeture de la presse de vulcanisation est bombée et vulcanisée de façon connue en appliquant une pression intérieure. Le pneu fini de vulcanisation suivant la figure 4 présente alors une armature dans le sens de la figure 5.

Lors du bombage, les bandes de cordes 5 et 6 subissent une diminution de largeur avec une réduction de l'angle  $\alpha$ . De plus, il se produit un déplacement des tronçons des fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 placés en dessous des bandes de cordes 5 et 6. Plus précisément, le tronçon de la couche de carcasse 1 se trouvant en dessous des bandes de cordes 5 et 6 est également diminué en largeur, les fils de cordes 8 n'étant cependant pas aplatis mais subissant un déplacement avec formation d'un V et cela de telle sorte que le V formé par les fils de corde 8 des bandes de cordes 5 et 6 d'une part et le V formé par les fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 soient dirigés en sens opposé dans le sens périphérique.

Comme le montre la figure 2, les fils de corde 8 forment des parallélogrammes qui sont cependant disposés obliquement par rapport au sens périphérique du tambour. Cela s'obtient par le fait que, dans la zone des bandes en fils de

cordes 5 et 6, tous les fils de cordes forment avec le sens périphérique du tambour exclusivement deux angles d'ailleurs différents.

Pour pouvoir mieux expliquer l'augmentation considérable du diamètre possible en raison de l'invention, des parallélogrammes de fils de cordes sont représentés dans chacune des figures 6 et 7. La figure 7 représente la vue en plan du parallélogramme 9 tandis que la figure 6 représente un parallélogramme qui se produit quand, dans la zone de la bande de roulement de l'ébauche du pneu, l'axe longitudinal 11 du parallélogramme coïncide avec le sens périphérique du tambour 12.

Si, dans la zone de la bande de roulement, les fils de corde 8 sont disposés de façon correspondante à la figure 6, il ne peut se produire une augmentation de diamètre de l'armature du pneu dans la zone de la bande de roulement que par le fait que l'axe du parallélogramme coïncidant avec le sens périphérique du tambour 11 est allongé.

La largeur du parallélogramme 10 diminue. L'angle des fils  $\alpha$  diminue également et devient l'angle  $\alpha'$ . La ligne en pointillé 13 représente l'état final du parallélogramme 10 et on peut voir que le parallélogramme vu en direction du sens périphérique du tambour 12 a subi une variation de longueur qui résulte de la comparaison des grandeurs entre les valeurs  $U_1$  et  $U_2$ . D'autres variations de longueur du parallélogramme 10 et les variations de diamètre qui en dépendent de la garniture de renforcement en dessous de la zone de la bande de roulement ne sont pas possibles, car le caoutchouc se trouvant entre les fils de corde 8 empêche les fils de corde 8 de diminuer encore davantage la distance mutuelle aux fils de corde 8 voisins.

Dans le parallélogramme 9 suivant la figure 7, les fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 sont dirigés à angle droit par rapport au sens périphérique du tambour 12.

Les fils de corde 8 des bandes de cordes 5 et 6 forment par contre l'angle  $\alpha$  avec le sens périphérique du tambour 12. Il se produit ainsi le parallélogramme 9 dont l'axe 14 est dirigé obliquement par rapport au sens périphérique du tambour 12. L'étendue du parallélogramme 9 dans le sens périphérique du tambour 12 est de nouveau désignée par 14. Maintenant, si le bombage déjà mentionné se produit dans le moule de vulcanisation suivant la figure 3, il ne se produit pas seulement un allongement de l'axe 14. Au contraire, un déplacement de l'axe 14 a lieu aussi de façon correspondante aux conditions des figures 2 et 5. L'angle  $\alpha$  se réduit à la valeur  $\alpha'$  tandis que les fils de corde 8, dirigés d'abord transversalement à l'état bombé de l'ébauche de pneu, forment avec le sens périphérique du pneu 12 l'angle  $\beta'$  qui est cependant plus grand que l'angle  $\alpha'$ . Ce déplacement

de l'axe du parallélogramme 14 a pour conséquence que, dans le sens de la ligne périphérique 12, il se produit un accroissement de longueur qui est déterminé par la différence des valeurs  $U_1$  et  $U_2$ .

La différence entre les valeurs  $U_1$  et  $U_2$  est la mesure de l'élévation ou augmentation de diamètre possible de la zone de la bande de roulement. Si on prend pour base les conditions représentées dans les figures 6 et 7, on obtient pour une disposition des fils de corde suivant la figure 6, une élévation d'environ 25 % tandis que, pour une disposition des fils de corde suivant la figure 7, une élévation d'environ 100 % est possible.

Le déplacement de l'axe du parallélogramme 14 est alors en premier lieu responsable des valeurs d'élévation considérablement plus grandes et par conséquent de la capacité de bombage de la zone de la bande de roulement.

Dans la forme d'exécution suivant la figure 2, deux bandes de fils de corde 5 et 6 à allure en V des fils de corde 8 sont placées l'une près de l'autre. Suivant la figure 8, les bandes en fils de corde 5 et 6 ont été remplacées par une bande en fils de corde 15 de largeur plus grande. Tous les fils de corde 8 sont dirigés sous l'angle  $\alpha$  dans un sens oblique. Si une ébauche de pneu ainsi armée est bombée, il se produit également une diminution de l'angle des fils  $\alpha$ , cependant simultanément aussi un déplacement des fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 dirigés d'abord à angle droit par rapport au sens périphérique du pneu.

En variante de la figure 8, suivant la figure 10, les fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 ne sont pas disposés à angle droit par rapport au sens périphérique du tambour, mais obliquement par rapport à celui-ci et cela de telle sorte qu'en dessous de la bande 15 il se produit un bandage croisé, cependant l'angle des fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 est plus petit que  $90^\circ$ . Cet angle peut être d'environ  $60^\circ$ . Mais, dans chaque cas, il doit être choisi de telle sorte qu'il soit différent de l'angle  $\alpha$  des fils. De préférence, l'angle  $\beta$  est toujours choisi de telle sorte qu'il soit sensiblement plus grand que l'angle des fils  $\alpha$ .

Si, lors du bombage d'une ébauche de pneus avec une armature suivant la figure 10, les angles  $\alpha$  sont modifiés, il se produit ici aussi une réduction de l'angle  $\beta$ , les tronçons des fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 qui se trouvent des deux côtés de la bande de cordes 15 étant tirés dans un sens transversal, de sorte qu'à l'état bombé on a des deux côtés de la bande en fils de corde 15 des angles de fil de  $90^\circ$  ou presque  $90^\circ$ .

Dans la forme d'exécution suivant les figures 12 et 13, les bandes en fils de corde 5 et 6 ne sont pas appliquées directement sur la couche

de carcasse 1. Au contraire, entre eux est encore disposée une autre couche de fils de corde 20 dont les fils sont dirigés à angle droit par rapport au sens périphérique du tambour. A l'état bombé, on a une forme angulaire des fils de corde de la bande 20 qui prennent ainsi une forme en V correspondant aux fils de corde 8 en dessous des bandes 5 et 6 suivant la figure 5 tandis que les fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 restent non déformés. Cependant, une telle déformation des fils de corde ne se produit que quand les fils de corde 8, dirigés transversalement par la bande en fils de corde 20, sont isolés par rapport aux fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 par exemple par des couches intermédiaires de façon que la variation angulaire des bandes en fils de corde 5 et 6 agit exclusivement sur les fils de corde 8 de la bande en tissu de cordes 20. Par contre, s'il manque une couche intermédiaire isolante entre la couche de carcasse 1 et la bande en fils de corde 20, la couche de carcasse 1 subira aussi une influence dans le sens de la figure 4.

La forme d'exécution suivant la figure 14 se différencie de l'armature suivant la figure 2, par le fait qu'on n'applique pas deux bandes en fils de corde 5 séparées l'une de l'autre, mais au contraire qu'on emploie une bande en fils de corde 21, dans laquelle les deux tronçons de fils, se trouvant des deux côtés de la ligne périphérique 22 placée au milieu, se raccordent l'un dans l'autre en une seule pièce par suite de la forme en V. Le pneu ainsi armé subit une déformation dans le sens de la figure 15. Pour exclure des coudes trop aigus des fils de corde 8 de la couche de carcasse 1 en dessous de la ligne périphérique 22, les bandes en fils de corde 5 et 6 suivant la figure 16 peuvent aussi être disposées avec une distance mutuelle  $a$ . De ce fait, il se produit une influence plus faible dans la zone  $a$  de sorte qu'on a en 23 un rayon de courbure plus grand en comparaison de la forme d'exécution suivant la figure 5.

Il est à remarquer encore que le procédé de l'invention permet d'adopter des angles de fils  $\alpha'$  d'environ  $3^\circ$  à  $30^\circ$  et des angles de fil  $\beta'$  d'environ  $10^\circ$  à  $50^\circ$ . Ces angles apparaissant dans le pneu fini sont fonction de la mesure de l'élévation, donc de l'augmentation de diamètre au bombage, de l'ébauche de pneu fabriquée dans une forme à peu près cylindrique creuse.

En outre, il rentre dans le cadre de l'invention d'employer non seulement deux bandes en fils de corde 5, 6 placées l'une près de l'autre, mais aussi d'autres bandes en fils de corde, dans lesquelles l'angle  $\alpha$  des fils de corde 8 des bandes en fils de corde voisines est différent. Mais aussi dans ce cas on n'obtiendra la capacité de bombage voulue que si les éléments de résistance superposés dans la zone de la bande de roulement forment exclusivement deux angles cepen-

dant différents avec le sens périphérique du tambour.

Il est bien évident que l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés et à partir desquels on pourra prévoir d'autres formes et d'autres modes de réalisation sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

L'invention s'étend également aux pneumatiques conformes à ceux obtenus par le procédé ci-dessus ou procédé similaire.

#### RÉSUMÉ

L'invention s'étend notamment aux caractéristiques ci-après décrites et à leurs diverses combinaisons possibles :

1° Procédé pour la fabrication de pneumatiques pourvus d'une ceinture de renforcement constituée par des éléments de résistance croisés par le procédé à bande plate avec vulcanisation après le bombage, procédé caractérisé par ce qu'on dispose la ou les bandes de tissu de cordes qui forment la ceinture de renforcement sur l'infrastructure de telle manière que les éléments de résistance se trouvant dans la partie moyenne (zone de la bande de roulement) de l'ébauche forment des parallélogrammes dont les axes

sont dirigés obliquement par rapport au sens périphérique du tambour, de sorte que le bombage qui suit a pour effet de déplacer ces axes, ce qui permet une confection simultanée de la carcasse et de la ceinture;

2° On associe les bandes de tissu de cordes à l'infrastructure du pneu, de telle sorte que des éléments de résistance superposés dans la zone moyenne de l'ébauche forment exclusivement deux angles cependant différents avec le sens périphérique du tambour;

3° Lors du bombage de l'ébauche de pneu cylindrique creuse, les éléments de résistance de la carcasse sont simplement déplacés dans la zone des bandes en tissu de cordes se trouvant au-dessus;

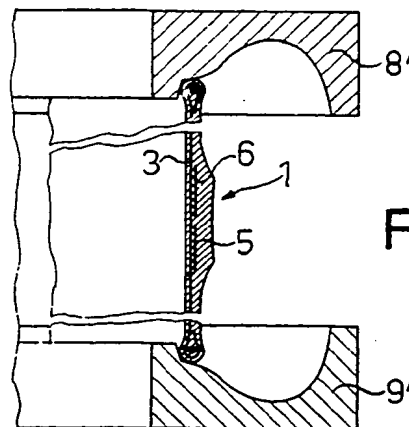
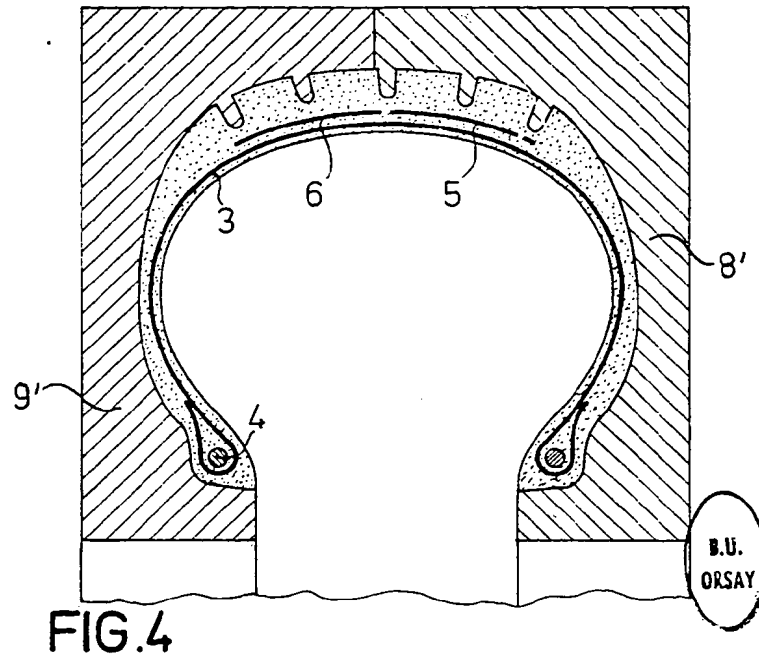
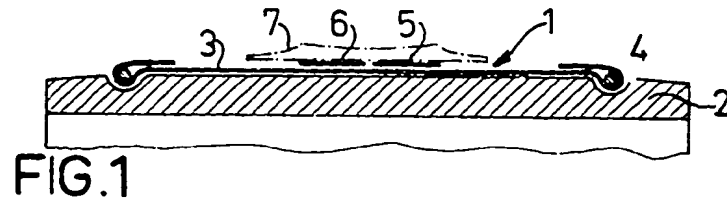
4° Les couches de tissu de corde se trouvant dans la zone moyenne de l'ébauche de pneu sont reliées entre elles de façon adhérente;

5° Pneumatique conforme à ceux obtenus par le procédé ci-dessus ou procédé similaire.

Société dite : CONTINENTAL GUMMI-WERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT

Par procuration :  
BERT & DE KRAVENANT

Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft



Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft

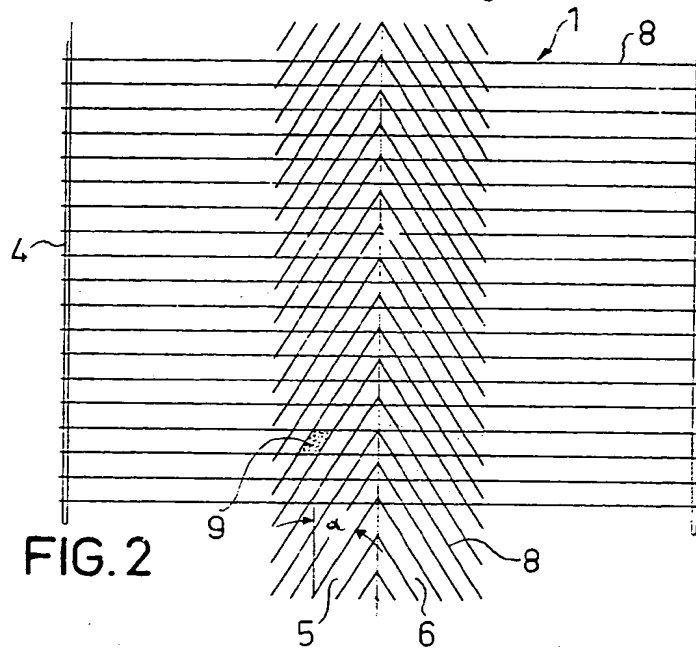


FIG. 2

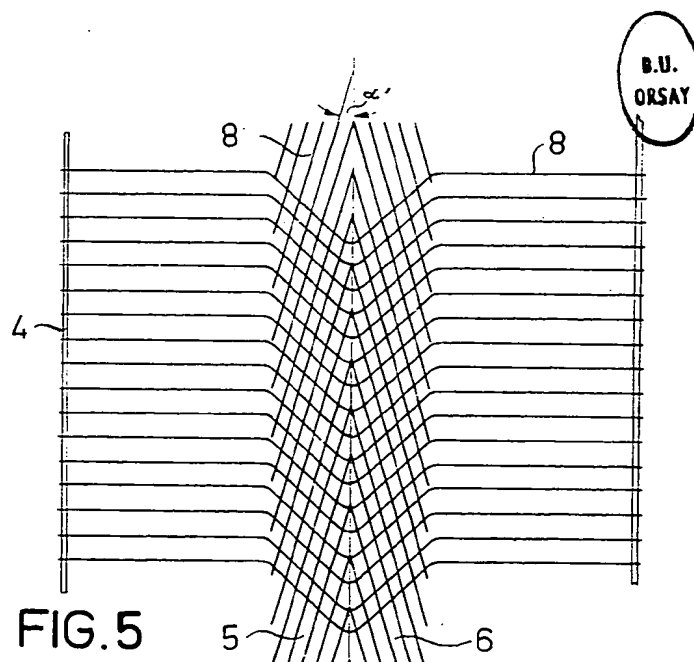


FIG. 5

Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft

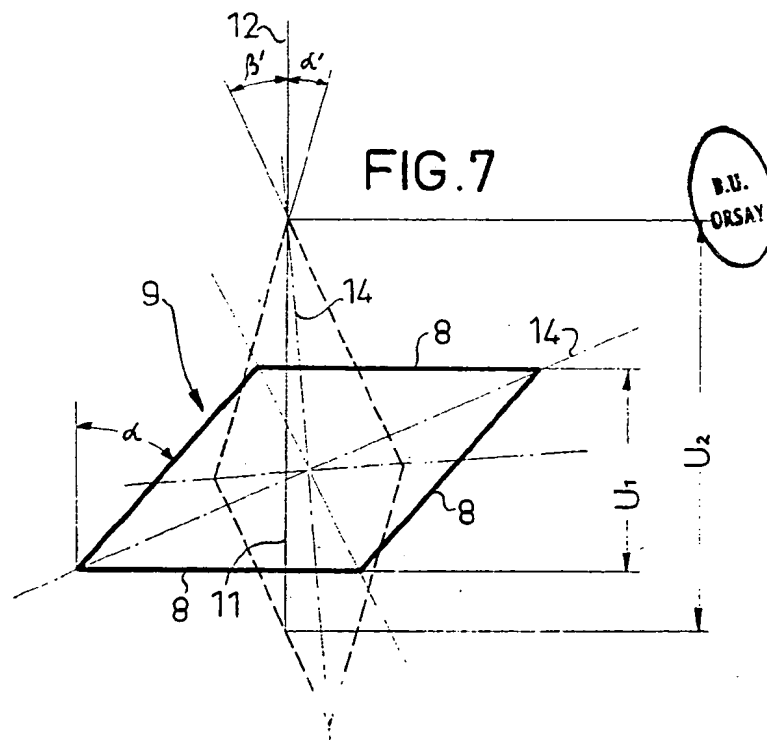
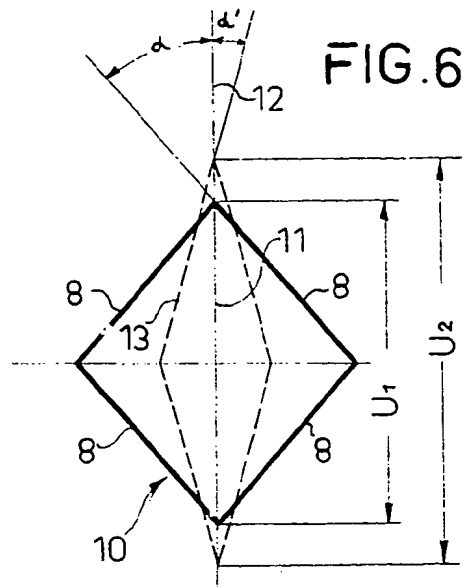




FIG. 8

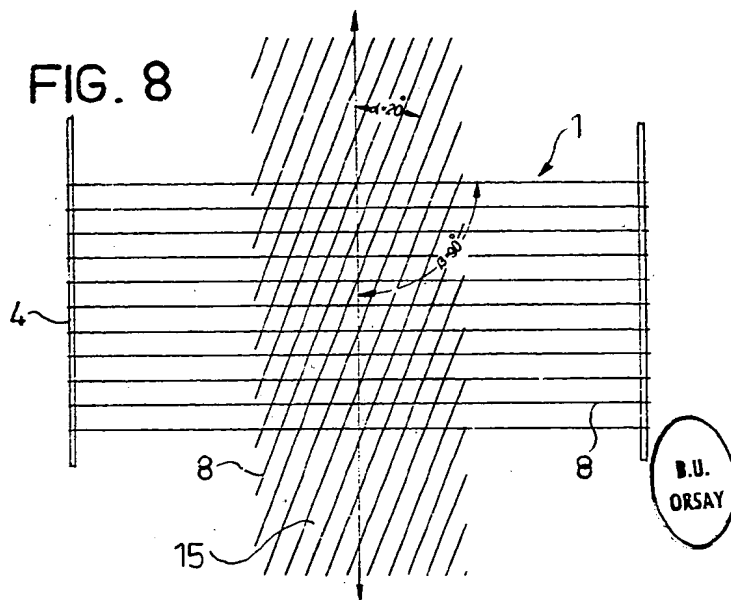
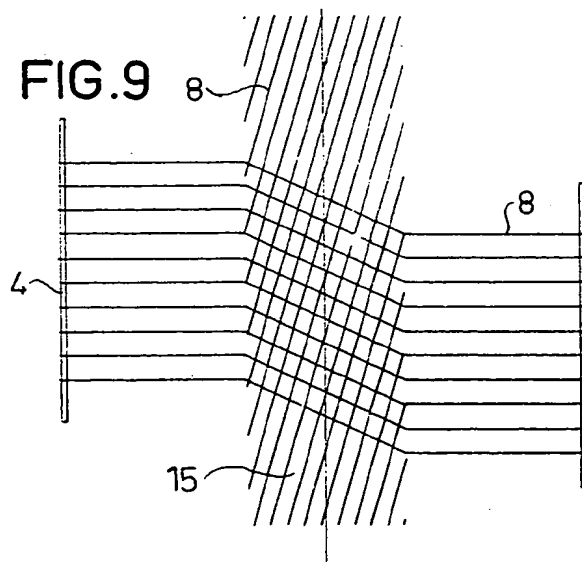
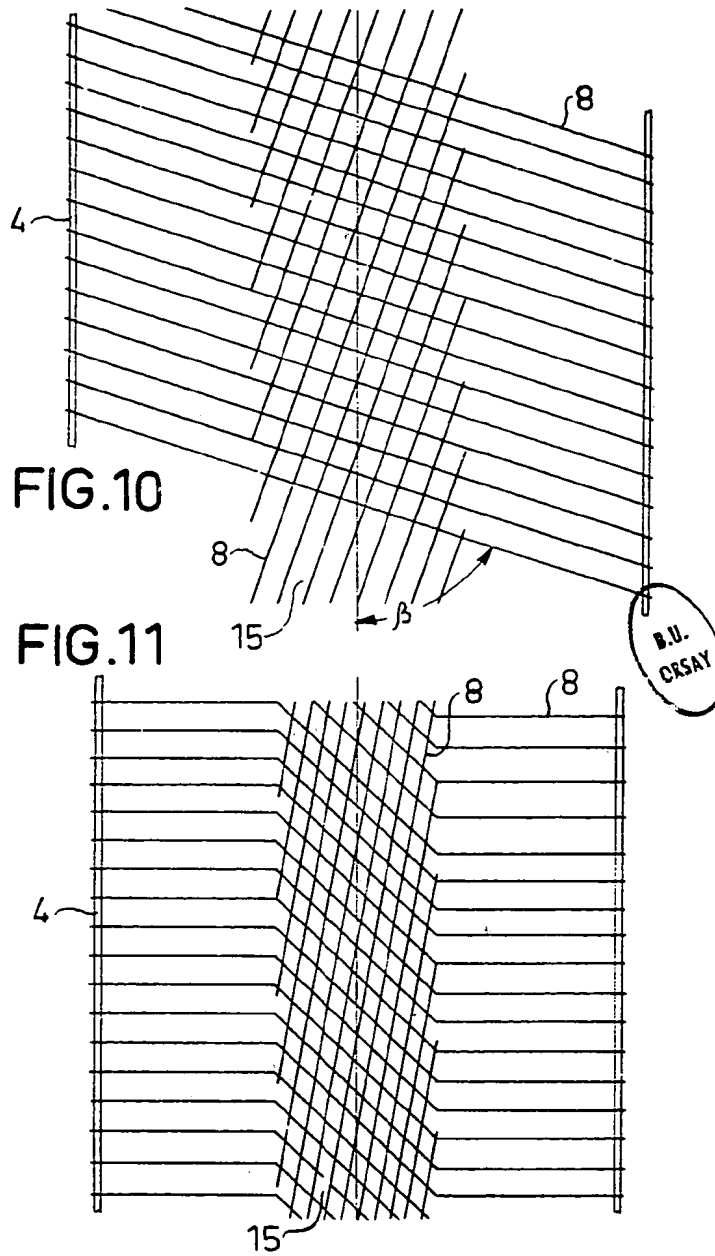


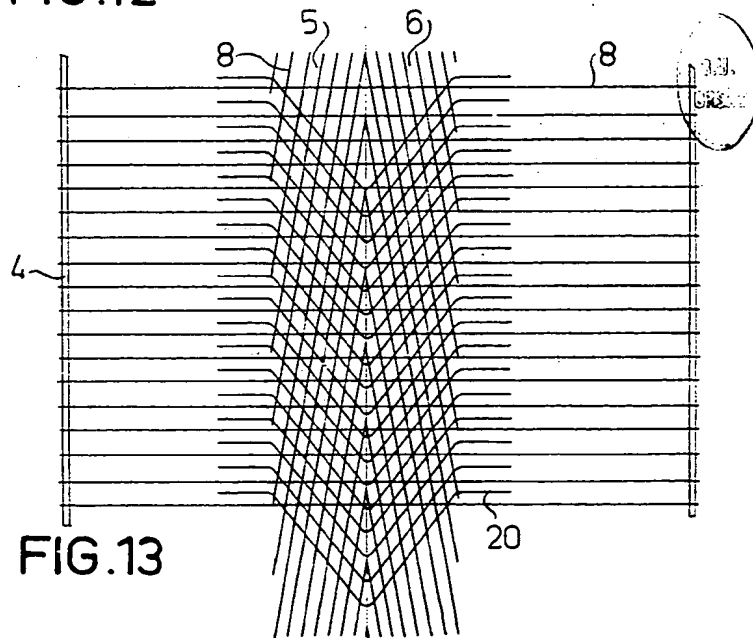
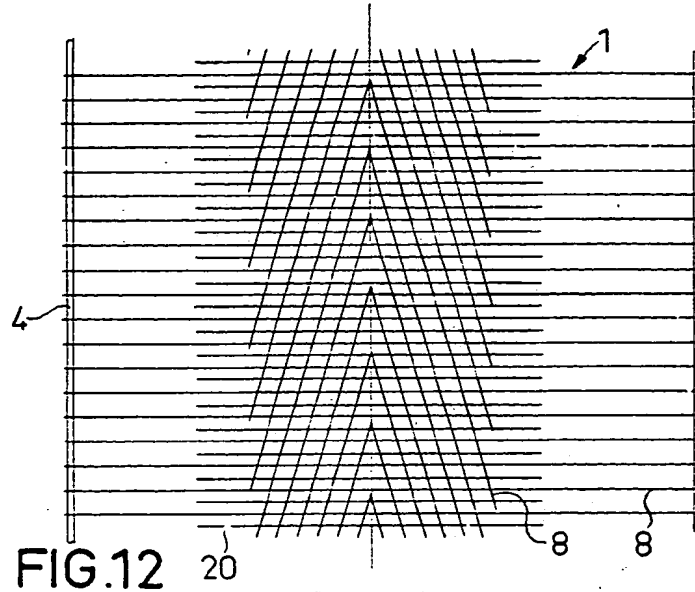
FIG. 9

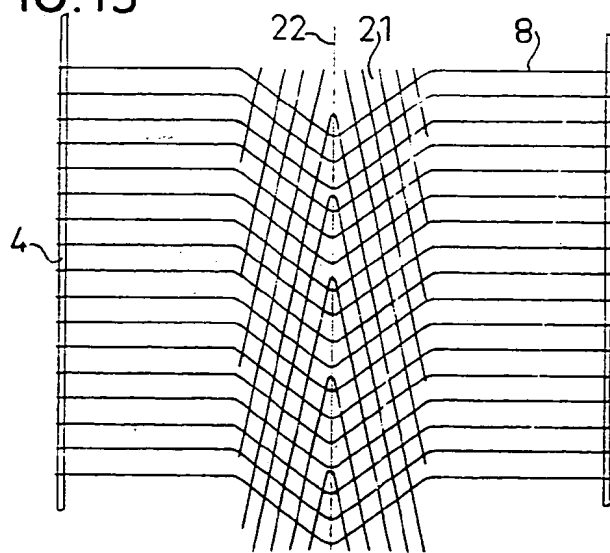
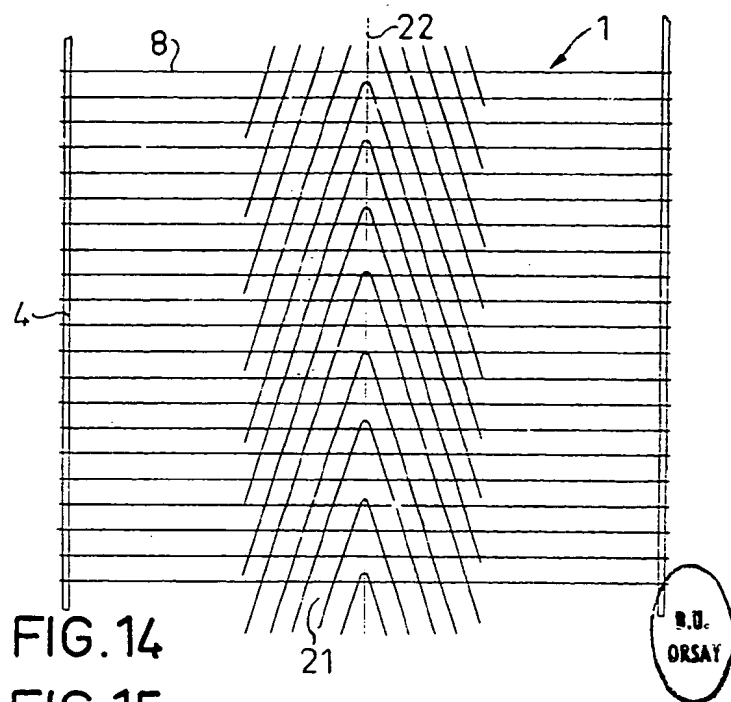


Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft



Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft





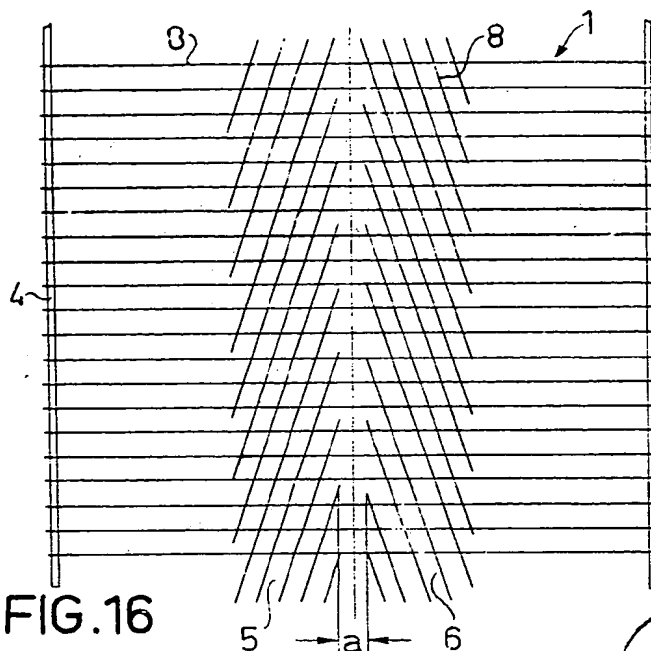
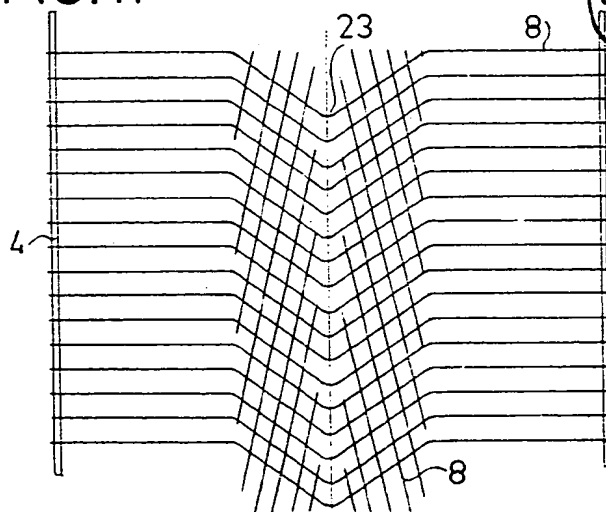


FIG. 16

FIG. 17



B.U.  
ORSAY

